



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

"Luz, Ciencia y Verdad"

Universidad Autónoma de Yucatán

FACULTAD DE INGENIERÍA

Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías

Manual de Seguridad e Higiene de los Laboratorios

Elaborado en: Mayo 2022

Última revisión: Noviembre 2024

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVO.....	4
ALCANCE.....	4
USUARIOS.....	5
Responsabilidades de los usuarios.....	6
Jefe de Laboratorio	6
Técnicos académicos.....	6
Profesores	6
Alumnos regulares, de proyectos o de posgrado.....	6
Alumnos externos	7
Colaboradores Universidad-Empresa.....	7
CAPACITACIÓN Y REGLAS PARA EL BUEN USO DE LOS LABORATORIOS	8
Plática con los estudiantes de nuevo ingreso	8
Plática informativa	8
Reglas para el uso seguro de los laboratorios.....	8
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	9
Precaución.....	9
Agentes de riesgo.....	14
Simbología de agentes de riesgo.....	15
Diagrama de riesgos en los laboratorios.....	16
Diagrama de riesgos.....	16
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	28
Cuidados Generales.....	28
Cuidados particulares del laboratorio de ambiental:.....	30
Equipo de protección personal	31
Prevención de riesgos	37
SEÑALAMIENTOS EN LOS LABORATORIOS.....	47
Señales de restricción	47

Señales de aviso	48
Señales preventivas.....	49
PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE HURACANES.....	51
Introducción	51
Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT CT).....	52
Código de alerta de huracanes.....	52
Acciones para prevenir accidentes en caso de huracanes.....	53
Laboratorios de Ingeniería Mecatrónica	53
Laboratorio de Ingeniería Ambiental	55
Laboratorios de Ingeniería en Energías Renovables	55
Laboratorio de Ingeniería Hidráulica e hidrología	56
Laboratorio de Geotecnia y vías terrestres.....	57
Laboratorios de Física.....	57
1. Cubrir con bolsas computadoras y equipos que no se encuentren almacenados.....	57
Laboratorios de Investigación de Física	57
Laboratorio de Estructura y propiedades de los materiales	57
NORMAS OFICIALES MEXICANAS	59
ANEXO 1. Fichas de seguridad de los equipos disponibles en cada uno de los laboratorios	62

INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta un conjunto de normas que deben cumplir todos los usuarios de los laboratorios de los programas educativos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY).

El objetivo es estimular la participación responsable entre la comunidad estudiantil para fortalecer su formación y educación, así como lograr un ambiente de convivencia y cooperación a fin de mejorar la eficiencia en el servicio de los laboratorios y la optimización de los recursos disponibles.

Se entenderá por seguridad e higiene en el trabajo lo que nos dice el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo en el apartado XVI, “Seguridad e higiene son los procedimientos, técnicas y elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, evaluación y control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos y actividades de trabajo, con el objeto de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo, a fin de conservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro al propio centro de trabajo.”

OBJETIVO

Exponer las reglas, requisitos, responsabilidades y cuidados que los usuarios tienen que respetar y seguir para su seguridad.

ALCANCE

El presente documento aplica para los usuarios de **todos** los laboratorios de la Facultad de Ingeniería, los cuáles son:

- Laboratorio de estructuras y propiedades de los materiales
- Laboratorio de geotecnia y vías terrestres
- Laboratorio de Ingeniería hidráulica e hidrología
- Laboratorio de Ingeniería ambiental
- Laboratorios de física
 - Laboratorio de mecánica
 - Laboratorio de electromagnetismo
- Laboratorios de Ingeniería Mecatrónica
 - Laboratorio de control industrial

- Laboratorio de circuitos electrónicos
- Laboratorio de instrumentación y control
- Laboratorio de comunicaciones y sistemas digitales
- Laboratorio de control y potencia
- Laboratorio de sistemas embebidos
- Laboratorio de simulación industrial
- Laboratorios de Ingeniería en Energías Renovables
 - Laboratorio de energía eólica
 - Laboratorio de energía solar
 - Laboratorio de gestión energética
 - Laboratorio de desarrollo de proyectos
- Laboratorios de Investigación de Física
- Laboratorios de investigación de Ingeniería mecatrónica
 - Laboratorio de robótica e industria 4.0
 - Laboratorio de simulación industrial

USUARIOS

Se considera un usuario a toda persona que haga uso de los Laboratorios de los programas educativos de la Facultad de Ingeniería, quedan incluidos los profesores del departamento, investigadores, alumnos que cursan alguna asignatura con contenido práctico, alumnos involucrados en proyectos, becarios, colaboradores Universidad-Empresa y cualquier otra persona autorizada por algún profesor del cuerpo académico del área.

Todos los usuarios se comprometen a acatar las normas que se presentan en este documento a fin de hacer uso de las instalaciones.

Responsabilidades de los usuarios

La seguridad e integridad física de los alumnos, profesores, usuarios y técnicos del laboratorio, así como la de los equipos, material e instalaciones del laboratorio, son responsabilidad compartida de todos, por lo que en caso de accidente o siniestro se deberá actuar en conjunto, según lo establecido en las normas y procedimientos generales de seguridad para el uso del laboratorio.

Jefe de Laboratorio

- Asegurarse de que los profesores que realizan actividades en el laboratorio conozcan por lo menos lo siguiente: Normas y procedimientos generales de seguridad para el uso del laboratorio; hojas de seguridad de los equipos y/o reactivos a utilizar, instrucciones de operación de los equipos e instrumentos a utilizarse, ubicación del: extintor, botiquín de primeros auxilios y del punto de reunión de la FIUADY para casos de emergencias.
- Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad laboral.
- Revisar, actualizar y establecer los lineamientos de seguridad para los laboratorios.
- Gestionar y/o canalizar los recursos para promover las medidas de seguridad en la infraestructura adecuada en los laboratorios.

Técnicos académicos

- Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad laboral.
- Facilitar la adquisición de implementos que permitan un trabajo seguro.
- Revisar, actualizar y establecer los lineamientos de seguridad para los laboratorios.

Profesores

- Cumplir las medidas de seguridad laboral en los laboratorios.
- Asegurarse de que los alumnos conozcan por lo menos lo siguiente: Normas y procedimientos generales de seguridad para el uso del laboratorio; hojas de seguridad de los equipos y/o reactivos a utilizar, instrucciones de operación de los equipos e instrumentos a utilizarse, ubicación del: extintor, botiquín de primeros auxilios y del punto de reunión de la FIUADY para casos de emergencias.
- Incluir en sus manuales de práctica de laboratorio el equipo y medidas de seguridad necesarios para su realización.
- Revisar y proponer lineamientos de seguridad para los laboratorios.
- En caso de necesitar equipo especial de seguridad, informar al Jefe de Laboratorio para la adquisición del equipo. En caso de ser equipo de seguridad de uso personal se le puede **recomendar** a los estudiantes la adquisición.

Alumnos regulares, de proyectos o de posgrado.

- Cumplir con las medidas de seguridad laboral en los laboratorios.
- Tener activo el servicio médico institucional o algún otro.
- Utilizar el equipo adecuado para su protección de acuerdo con la práctica que realizan.

- Cuidar el equipo de seguridad y protección proporcionado por la Facultad de Ingeniería.
- En caso de tener alguna duda que ponga en riesgo su seguridad o el estado de algún equipo, preguntar a los técnicos académicos o profesor.

Alumnos externos

- Cumplir con las medidas de seguridad laboral en los laboratorios.
- Tener activo algún tipo de servicio médico.
- Utilizar el equipo adecuado para su protección de acuerdo con la práctica que realizan.
- Cuidar el equipo de protección y seguridad proporcionado por la Facultad.
- En caso de tener alguna duda que ponga en riesgo su seguridad o el estado de algún equipo, preguntar a los técnicos académicos o profesor.

Colaboradores Universidad-Empresa

- Cumplir con las medidas de seguridad laboral en los laboratorios.
- Tener activo algún tipo de servicio médico.
- Utilizar el equipo adecuado para su protección de acuerdo con la práctica que realizan.
- Traer su propio equipo de protección y seguridad.
- En caso de tener alguna duda que ponga en riesgo su seguridad o el estado de algún equipo, preguntar a los técnicos académicos.

CAPACITACIÓN Y REGLAS PARA EL BUEN USO DE LOS LABORATORIOS

Plática con los estudiantes de nuevo ingreso

Por medio del MIFI (Módulo de Inducción para la Formación Integral) se imparten dos pláticas a los estudiantes de nuevo ingreso:

1. Plática “Equipos de seguridad para cursar el programa educativo”: en esta plática se da a conocer de manera puntal los equipos de protección que se requieren para acceder de manera segura a los Laboratorios durante su trayectoria escolar en la Facultad de Ingeniería. La presentación enlista el material de seguridad necesario por cada programa educativo que se ofrece en la Facultad de Ingeniería.
2. Plática de concientización “Seguridad e higiene en los laboratorios”: en esta plática con duración de 2 horas se les presenta a los estudiantes la importancia de la seguridad en el área de trabajo, los puntos más importantes del reglamento interno de los laboratorios, información referente a brigadas de protección civil y se realiza un pequeño simulacro de incendios.

Plática informativa

Al comienzo de cada semestre se efectuará una reunión con cada grupo que usará los equipos y los laboratorios por primera vez, esto es, los grupos de segundo o tercer periodo aproximadamente, para informarles sobre las buenas prácticas, reglamentaciones y medidas de seguridad que tienen que seguir, así como realizar las aclaraciones y observaciones necesarias para el correcto funcionamiento y la adecuada utilización de los laboratorios.

La plática se realiza durante la **primera sesión que tienen en el laboratorio** y es **impartida por el encargado de la práctica de laboratorio y/o los técnicos académicos**.

Reglas para el uso seguro de los laboratorios

Para hacer uso de los laboratorios es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

1. Ser alumno matriculado de la facultad de ingeniería.
 - a. En caso de no ser alumno de la facultad, el usuario deberá contar con la autorización de alguna de las autoridades (Secretario Académico, Secretario Administrativo, Jefe de UPI o Director) para realizar la actividad en el laboratorio.
2. Es obligatorio el uso de accesorios de seguridad cuando la situación lo amerite (gafas de seguridad, guantes, cubrebocas, bata, etc.).
3. Queda prohibido el acceso a los usuarios que vistan pantalones cortos y/o rotos, camisas o blusas sin mangas y zapatos abiertos.

4. Después del uso de los laboratorios se deberán acomodar y guardar los equipos utilizados y se entregará limpio el área de trabajo.
5. En caso de recibir el equipo en malas condiciones o de dañar el equipo deberá reportar la situación al personal a cargo.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Zonas restringidas

Queda prohibido el acceso a los alumnos a las zonas marcadas como restringidas (ilustración 1), estas zonas representan un peligro para la seguridad de los usuarios y sólo se debe acceder a ellas con permiso de las autoridades correspondientes.



Ilustración 1. Señalización de área restringida

Solo se permite el acceso al área restringida, y al equipo que se encuentra en ellas, cuando el trabajo esté justificado como parte del programa práctico de alguna de las asignaturas.

Entre las áreas consideradas como restringidas están:

Laboratorio de Ingeniería Mecatrónica:

- x El almacén de los laboratorios
- x Los cuartos de carga ubicados en los laboratorios, incluyendo el de baterías del generador eólico
- x Cualquier tablero de distribución eléctrica ubicado en los laboratorios, incluyendo los destinados a los generadores eólicos
- x El sitio de instalación designado a los inversores.

Laboratorio de Ingeniería Ambiental:

- × Almacén de reactivos
- × Almacén de cristalería y materiales
- × Área de planta de emergencia y eléctrica
- × Área de almacenamiento de gases
- × Área de la compresora
- × Área de Lavadora

Laboratorio de Ingeniería en Energías Renovables:

- × Almacén de equipo de laboratorio para prácticas y proyectos, ubicado junto al laboratorio de gestión energética.
- × Almacén de equipo de laboratorio para prácticas y proyectos, ubicado en el interior del laboratorio de energía solar.
- × El área correspondiente a los controladores, inversores y baterías ubicado en el interior del laboratorio de energía solar.
- × Los equipos instalados en el techo y en la explanada de prácticas del laboratorio de energía solar.

Laboratorio de Ingeniería Hidráulica e hidrología:

- × El almacén en donde se guardan los equipos y herramientas.
- × La sala de juntas que es para uso exclusivo de las actividades académicas del área.

Laboratorio de Geotecnia y vías terrestres:

- × Almacén en donde se guardan los equipos, herramientas y cristalería, así como algunos químicos.

Laboratorios de Investigación de Física:

- × El acceso a este laboratorio es únicamente para estudiantes autorizados.

Laboratorio de Estructura y propiedades de los materiales:

- × Bodega de herramientas área de concreto.
- × Bodega de herramientas área de Estructuras.
- × Bodega de herramientas área de Carpintería.
- × Área de Carpintería.
- × Área de pruebas en Estructuras.

Precaución

Algunos equipos que se utilizan en los laboratorios requieren de cierto cuidado cuando se encuentran trabajando, por lo que es importante identificar con cinta delimitadora (ilustración 2) el área de trabajo del equipo para que el usuario tenga precaución al manipularlo. La cinta indicará hasta qué punto es seguro acercarse y hasta donde ya no lo es, cuando el equipo está trabajando.



Ilustración 2. Cinta delimitadora

Las áreas que están delimitadas para evitar accidentes son las siguientes:

Laboratorio de Ingeniería Mecatrónica

- × El área de trabajo de los manipuladores robóticos ABB.
- × El sistema modular de producción que comprende la banda transportadora y los módulos de producción.
- × El área de trabajo del torno y la fresa de control numérico EMCO.
- × El área de trabajo de neumática, electro neumática e hidráulica.
- × El área de trabajo del torno y la fresa de control numérico sherline
- × El área de trabajo de la CNC router mini de 4 ejes

Laboratorio de Ingeniería Ambiental

- × Almacén de reactivos
- × Área de planta de emergencia y eléctrica
- × Área de almacenamiento de gases
- × Área de la compresora
- × Área de residuos peligrosos y cuarto frío

Laboratorio de Ingeniería en Energías Renovables

- × Los tableros eléctricos, estabilizadores de voltaje, generador de gasolina, máquina de soldadura y corte ubicado en el interior del laboratorio de energía solar área de proyectos.

- × Área de trabajo de los generadores eólicos (explanada y techo) así como sus controladores, ubicados en el laboratorio de energía eólica.

Laboratorio de Ingeniería Hidráulica e hidrología

- × Canal de pendiente variable
- × Mesa hidrológica
- × Banco de bombas
- × Columna hidrostática

Laboratorio de Geotecnia y vías terrestres

- × Área de estufas y horno

Laboratorio de Estructura y propiedades de los materiales

- × Área de concreto
 - Máquina de los ángeles.
 - Hornos.
 - Cortadora de concreto.
 - Revolvedora.
 - Estufa.
 - Cabeceadores.
 - Maquinas Universales.
 - Criba vibratoria
- × Área de carpintería
 - Sierra de banco.
 - Sierra Radial.
 - Sierra cinta.
 - Canteadora.
 - Trompo modulador.
 - Torno para madera.

Agentes de riesgo

La Tabla 1 presenta los diferentes agentes de riesgo presentes en los laboratorios de la Facultad. En la sección posterior se describen los riesgos más frecuentes y cómo prevenirlos.

Tabla 1. Agentes de riesgo en los laboratorios.

AGENTES GENERALES	CARACTERISTICAS	SE CONCENTRA EN:
FÍSICOS	Fuente de energía que puede afectar a los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ruidos ➤ Vibraciones
QUÍMICOS	Sustancias que pueden incorporarse al ambiente laboral y producir daños en la salud de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aerosoles: ➤ Sólidos: polvo, partículas, viruta, poliestireno. ➤ Cloruro Férrico
MECÁNICO	Se define el riesgo mecánico como la probabilidad de ocurrencia de efectos fisiopatológicos tales como cortes, abrasiones, contusiones, golpes por desprendimiento o proyección de objetos, atrapamientos y quemaduras etc.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cizallamiento ➤ Atrapamientos o de arrastres ➤ Aplastamiento ➤ Golpes ➤ Quemaduras
ELÉCTRICO	Se refiere al riesgo originado básicamente por la energía eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Corto circuito ➤ Electrocuciiones ➤ Explosiones ➤ Sobrecalentamiento ➤ Incendio
ERGONÓMICO	El término ergonomía deriva de dos palabras griegas: ergo (trabajo) y nomos (leyes, reglas).	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mucho tiempo de pie ➤ Sillas incómodas
PSICOSOCIAL	Son los factores de riesgo para la salud que se originan en la organización del trabajo y que generan respuestas de tipo fisiológico, emocional, cognitivo, conductual, que son conocidas popularmente como "estrés" y que pueden ser precursoras de enfermedad en ciertas circunstancias.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exceso de exigencias ➤ Trabajo bajo presión

Simbología de agentes de riesgo

En la ilustración 3, se presentan los símbolos de uso general, que indican los peligros y los riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, entre otros a los que podrían verse afectados las personas que laboran o visitan el espacio delimitado para el estudio.



Ilustración 3. Simbología general para la elaboración del diagrama de riesgos

Diagrama de riesgos en los laboratorios.

La elaboración de un Diagrama de Riesgo exige lo siguiente:

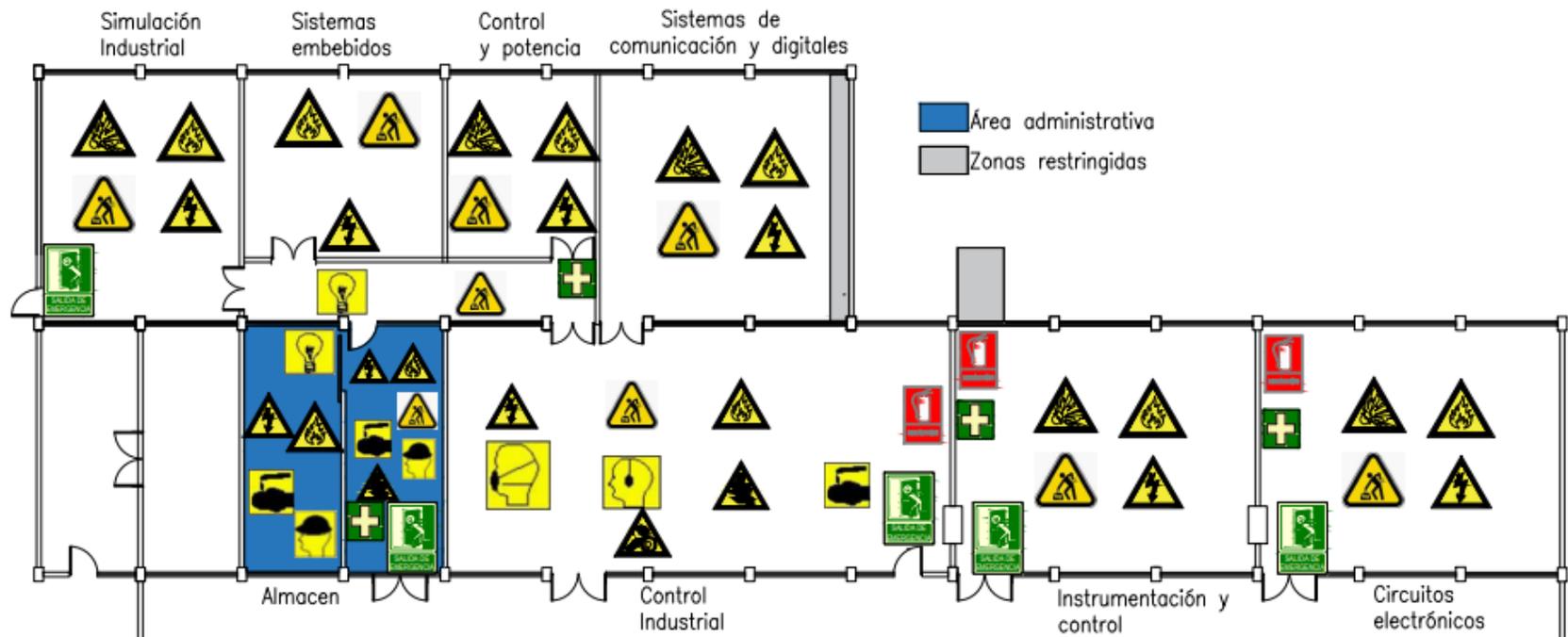
1. *Identificación de los Riesgos:* Dentro de este proceso se realiza la localización de los agentes generadores de riesgos.
2. *Evaluación de Riesgos:* En este proceso se realiza la valoración de criterios como: severidad, potencialidad de lesión, frecuencia, análisis de riesgos y normatividad.

Una vez recopilada la información, se procede a su representación gráfica a través del diagrama de riesgos utilizando la simbología mostrada en el apartado anterior.

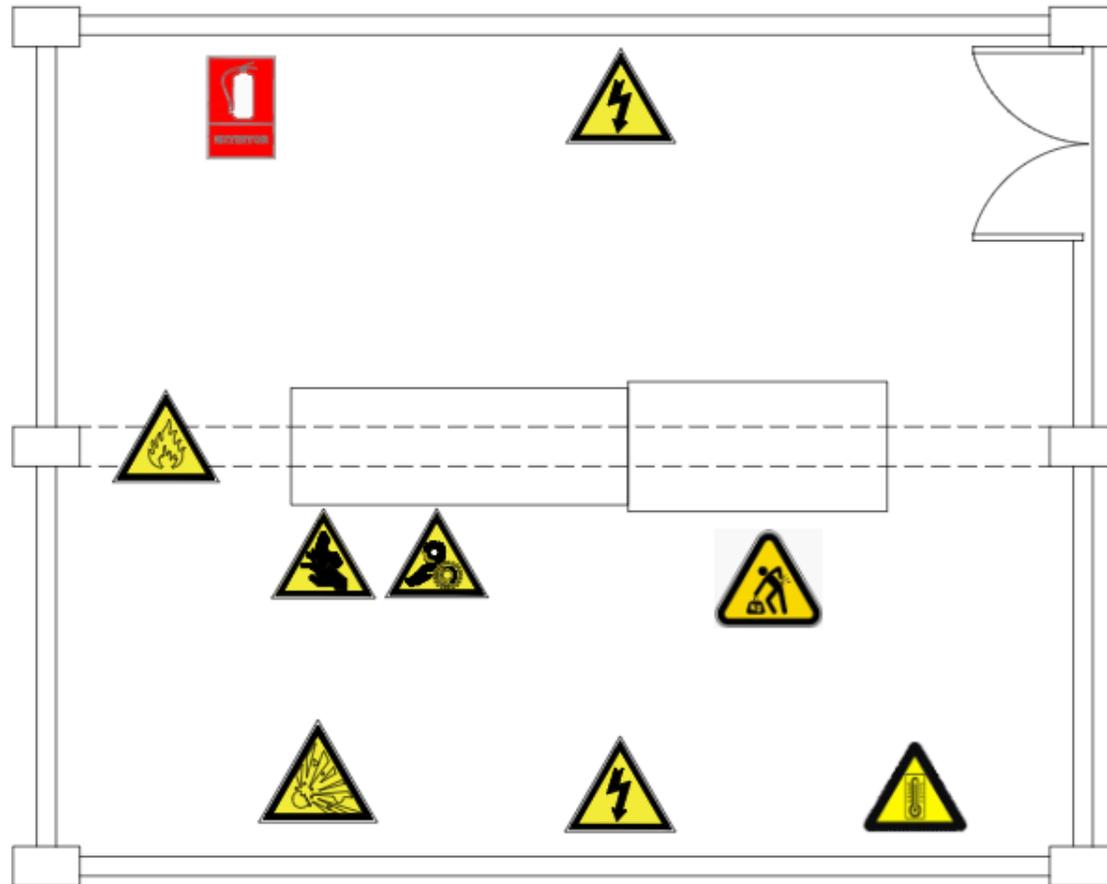
Es importante mencionar que en el diagrama de riesgos se presentan TODOS los riesgos posibles en el área evaluada, aunque la posibilidad de lesión, la severidad y la frecuencia sean MÍNIMOS.

Diagrama de riesgos

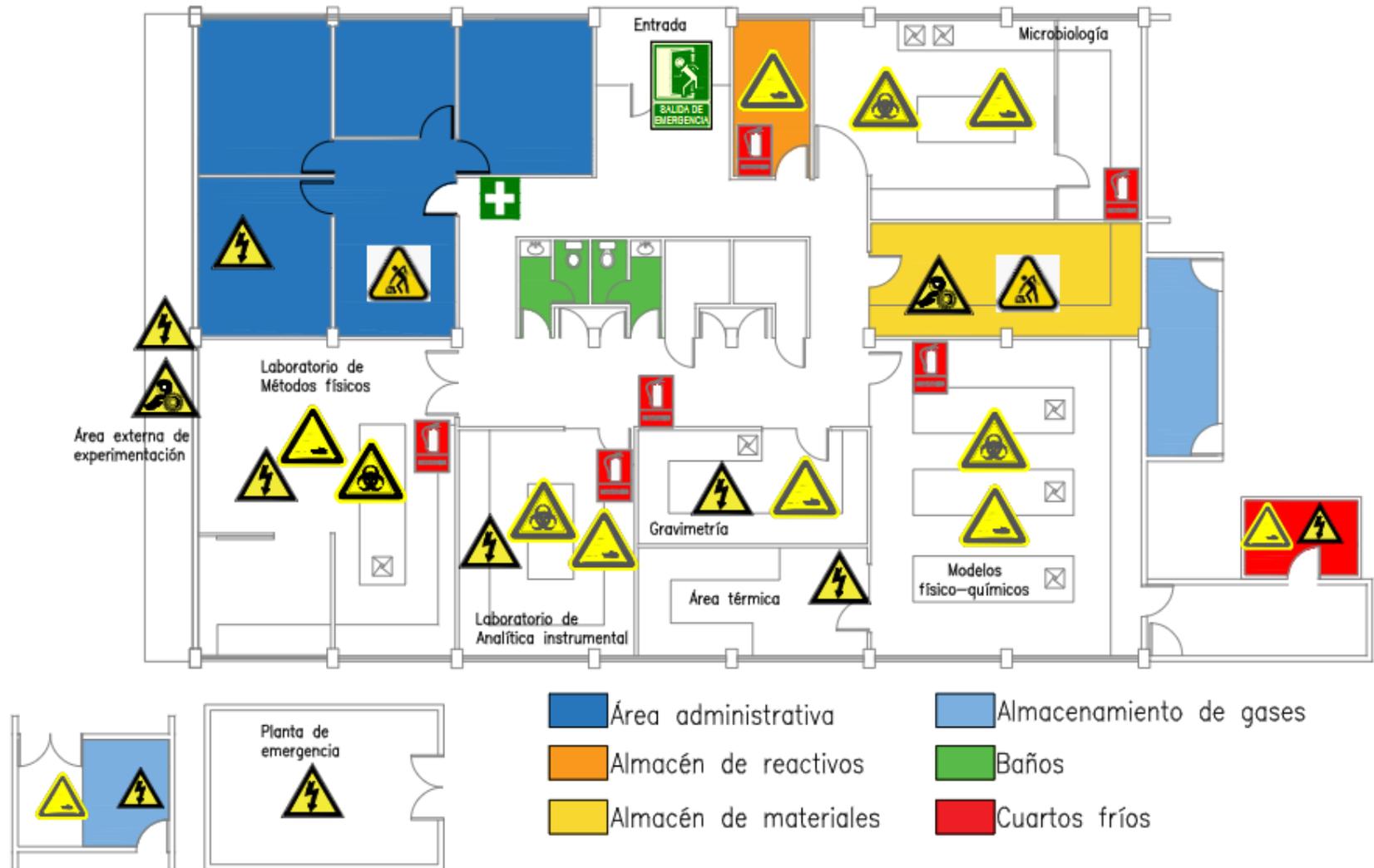
Laboratorio de Ingeniería Mecatrónica



Laboratorio de robótica e industria 4.0

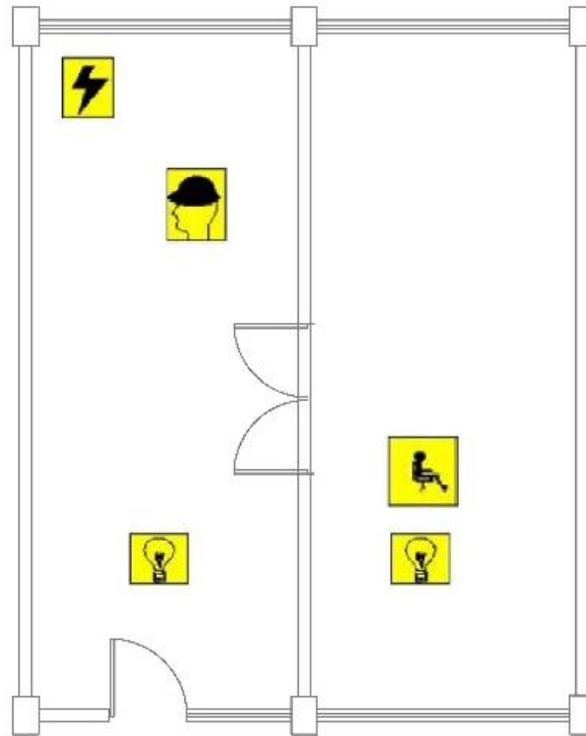


Laboratorio de Ingeniería Ambiental

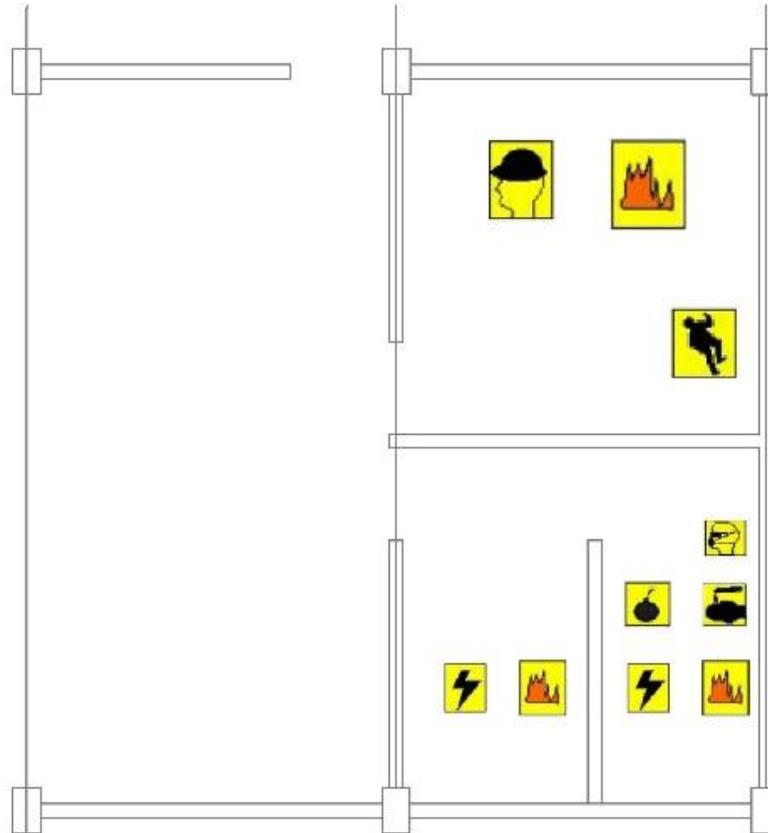


Laboratorio de Ingeniería en Energías Renovables

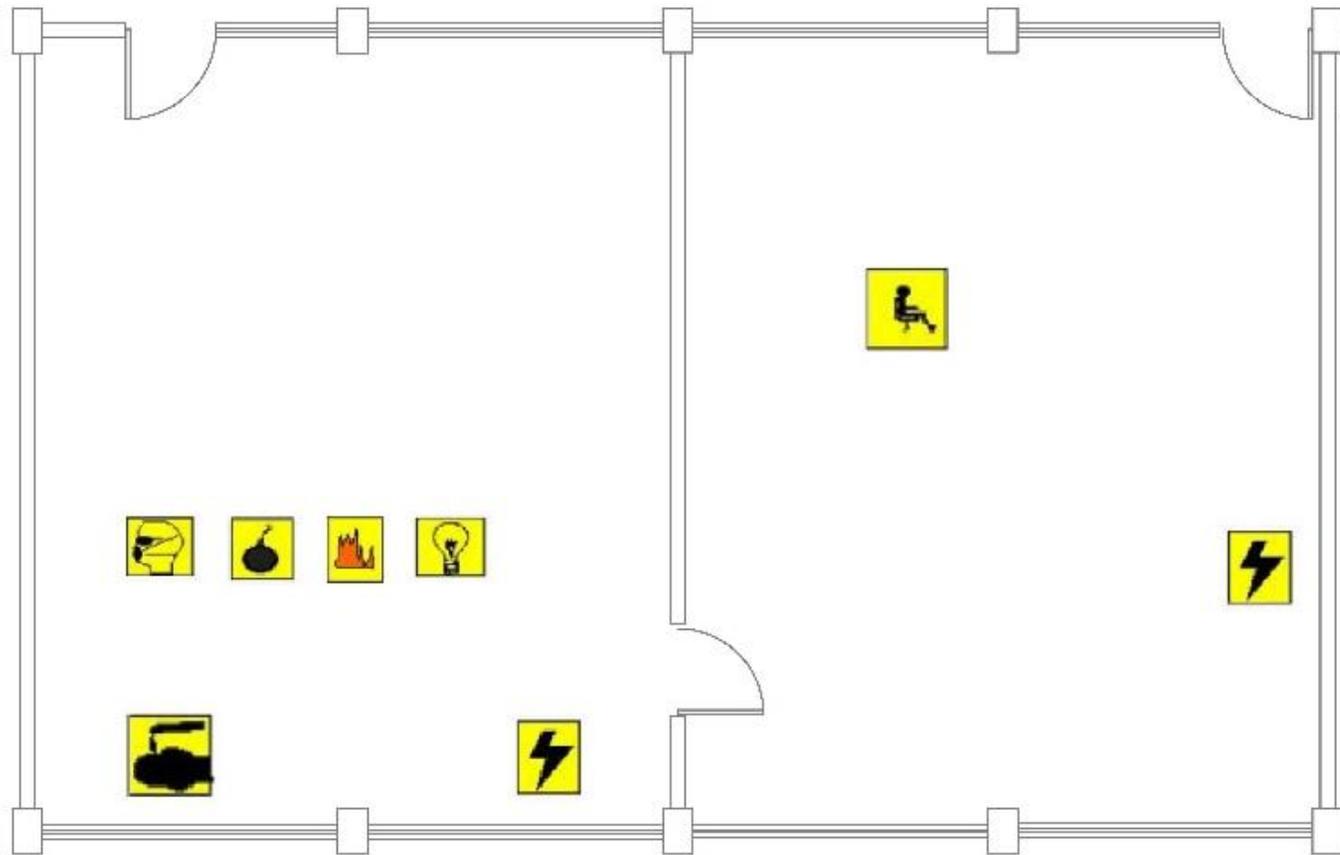
Laboratorio de energía eólica



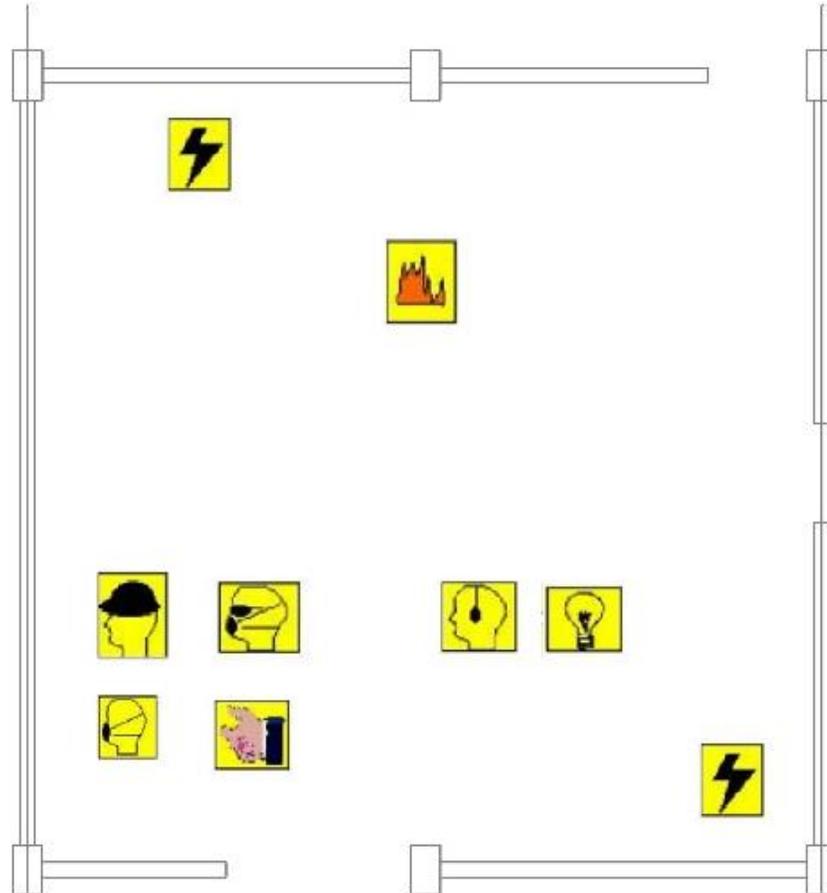
Laboratorio de energía solar



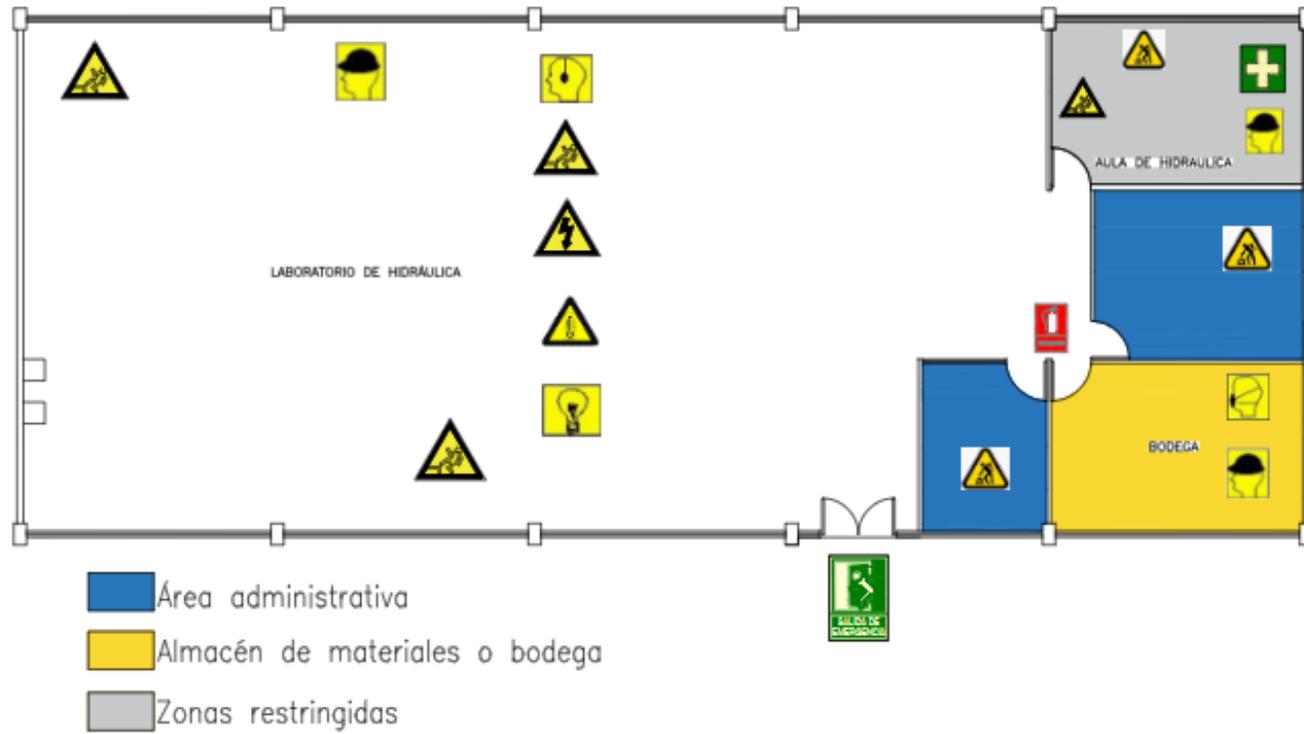
Laboratorio de gestión energética y su almacén



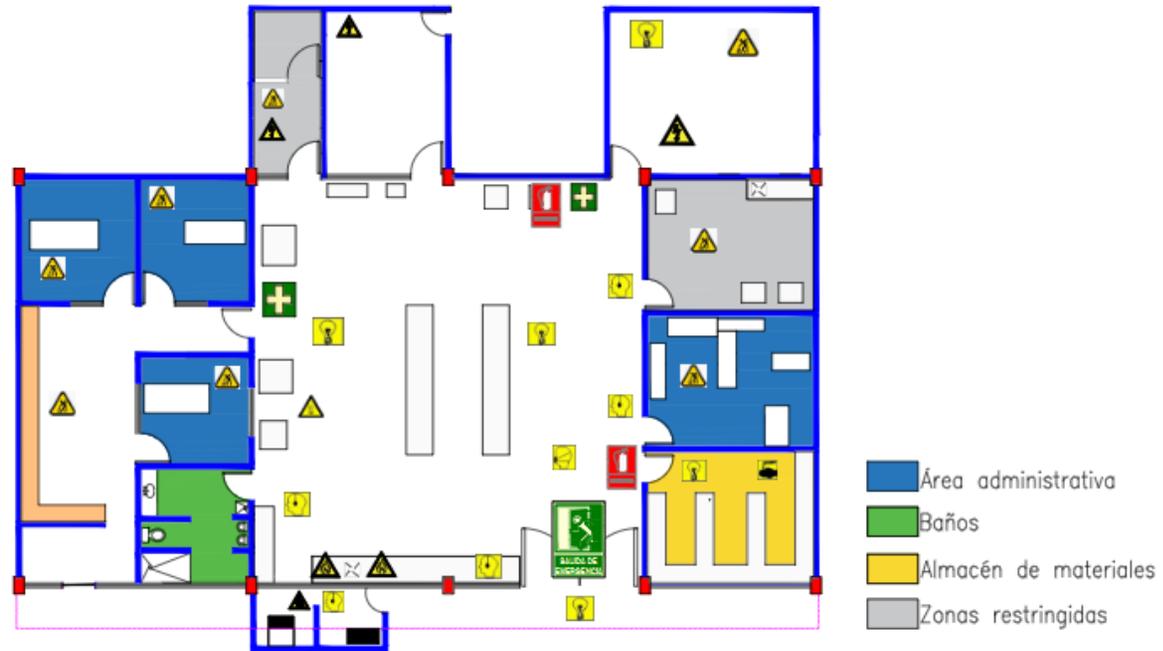
Laboratorio de desarrollo de proyectos



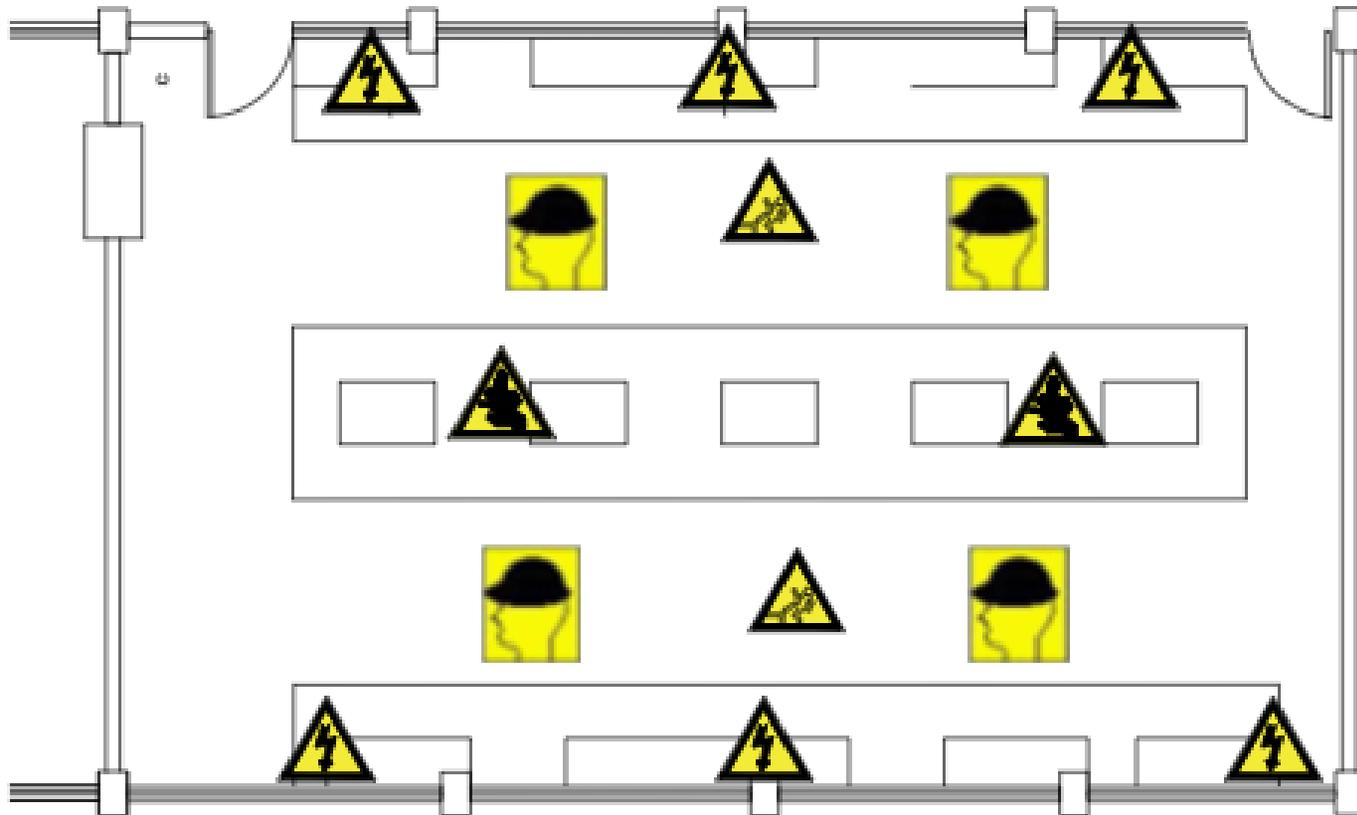
Laboratorio de Ingeniería Hidráulica e hidrología



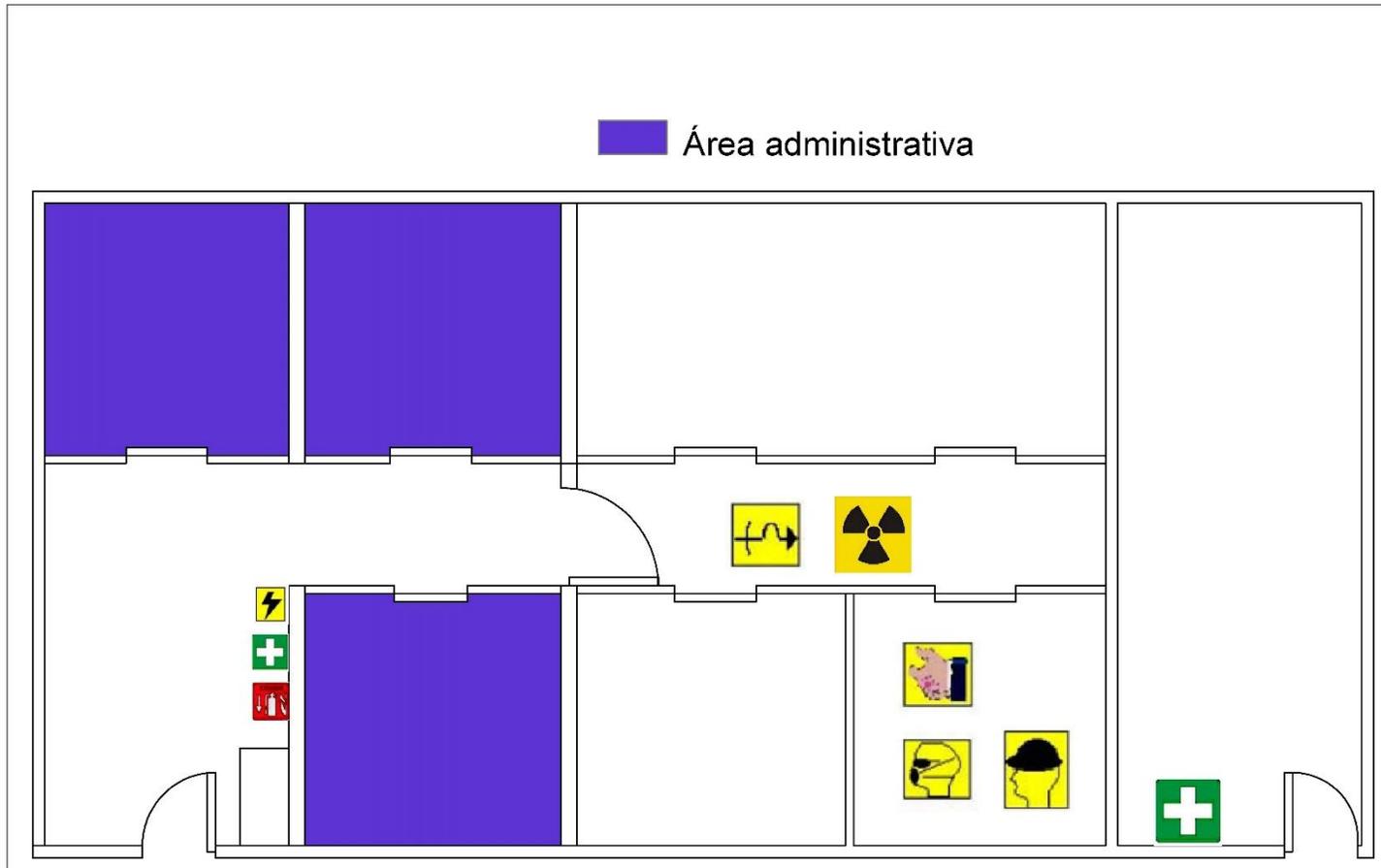
Laboratorio de Geotecnia y vías terrestres



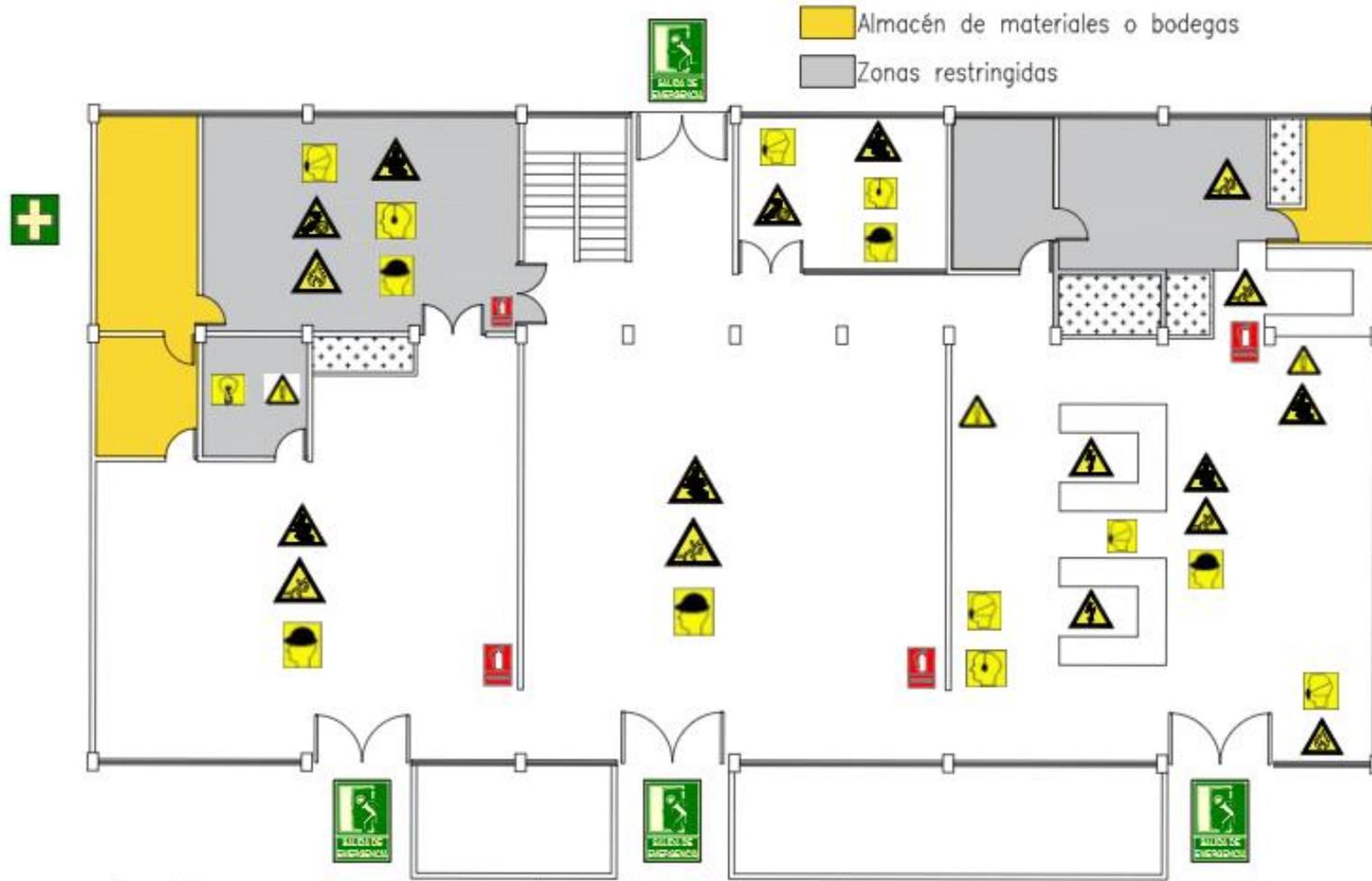
Laboratorio de Física



Laboratorios de Investigación de Física



Laboratorio de Estructura y propiedades de los materiales



PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Cuidados Generales

- El acceso a los laboratorios debe estar estrictamente limitado y sólo se permitirá el ingreso al personal autorizado ya sean profesores, alumnos o visitantes; esto por el riesgo que representa el manejo de sustancias y/o la operación de equipos.
- Cualquier persona que entre a un laboratorio debe conocer los riesgos con los que se podría enfrentar durante su permanencia en éste, así como qué hacer en caso de surgir algún accidente.
- NO beber, comer o fumar en el laboratorio.
- NO correr en los laboratorios.
- NO bloquear la salida o pasillos con máquinas o cualquier elemento que dificulte la circulación.
- NO dejar equipos funcionando solos a menos que se hayan tenido en cuenta las posibilidades de corrimiento de parámetros que puedan resultar peligrosos y, por lo tanto, contempladas todas las medidas de seguridad del caso. Además, se debe dar aviso a los responsables del laboratorio.
- Debe informarse de la ubicación de los elementos de seguridad (según correspondan por laboratorio) que haya en el laboratorio:
 - Extintores, alarmas, salidas de emergencia, regaderas de emergencia, estaciones lavaojos, señalamientos de protección civil, botiquín para primeros auxilios, etc.
- Mantener el orden y la limpieza. Se abstendrán de tirar papeles, colocar material o equipo en el piso del laboratorio que pueda obstaculizar la libre circulación o ser causa de accidente. Cada persona es responsable de la zona que tiene asignada y todos son responsables de los lugares comunes.
- Todas las actividades que se realicen en los laboratorios deben ser supervisadas por el profesor o asesor responsable del grupo o por el responsable del laboratorio. Por lo cual queda estrictamente prohibido trabajar sin la supervisión correspondiente. Nunca deberá estar una persona sola (siempre deberán estar presentes cuando menos dos personas) en los laboratorios y nadie podrá trabajar fuera de los horarios de trabajo establecidos, a menos que obtenga una autorización específica del responsable del área.
- En la realización de cualquier actividad, siempre deben utilizarse la ropa y el calzado adecuados, así como los accesorios para la protección personal, según las necesidades de la actividad a realizar y las características del espacio de trabajo. Por seguridad, la persona que no cuente con la protección adecuada no podrá permanecer en el laboratorio.
- Los usuarios con cabello largo deberán traerlo recogido, a fin de evitar riesgos.
- No portar accesorios personales que puedan comprender riesgos de accidentes mecánicos, químicos o por fuego, tales como anillos, pulseras, collares, audífonos, gorras y teléfonos. La responsabilidad por las consecuencias de no cumplir esta norma dentro del laboratorio es enteramente del usuario.

- En las actividades que lo requieran se exigirá a los alumnos y profesores uso de guantes, mascarillas y lentes protectores. En caso de los lentes protectores al ser accesorios personales, se sugiere que cada usuario tenga el suyo de manera personal. Es obligatorio usar gafas de seguridad siempre que se realicen prácticas o actividades donde los ojos puedan ser dañados. No se debe portar lentes de contacto en el laboratorio, ya que, en caso de accidente, pueden agravar las lesiones de los ojos antes de retirarlos.
- Cuando las actividades se realicen en la intemperie o estén realizando instalaciones que impliquen infraestructura se deberá usar casco protector y si los usuarios están sometidos a la radiación solar intensa por tiempo prolongado, además se sugiere el uso de bloqueador solar y lentes negros.
- Todo el equipo y el material de laboratorio que genere calor deberá ser manipulado utilizando guantes termo-aislantes.
- No entrar a las áreas delimitadas con cinta preventiva.
- Cualquier tipo de sustancias líquidas, tales como agua, alcohol, gasolina, etc. no deben dejarse cerca de los circuitos o equipos eléctricos.
- No limpiar o aceitar las máquinas en funcionamiento.
- Se debe utilizar el protector facial adecuado que acompaña a la máquina (en especial en el caso de que la máquina proyecte virutas o partículas).
- No trabaje en un equipo eléctrico cuando su ropa o sus manos estén húmedas.
- No deben desecharse sustancias tóxicas (ejemplo: cloruro férrico) en las tarjas. Existen contenedores especiales identificados para estas sustancias.
- En el caso de que ocurra un derrame accidental de algún reactivo o sustancia durante una práctica o trabajo experimental, los alumnos o usuarios deberán alejarse de ese punto y notificarlo inmediatamente al profesor o al técnico del laboratorio.
- Recuerde que los circuitos eléctricos y electrónicos y algunos equipos (aún de medición) tienen más de una fuente de alimentación, y un límite superior de voltaje, sea para la entrada de alimentación como para la de medición. Se invita a los usuarios a que, antes de efectuar cualquier manipulación o medición, se tomen su tiempo para estudiar los manuales de uso, diagramas a cuadros y los de cableado del sistema o circuito, para asegurarse que las fuentes de poder de tales circuitos y equipos deben operarse en el modo y la secuencia requerida y tener en cuenta los voltajes máximos de suministro de C. A. en su alimentación así como los voltajes y corrientes máximos que puede soportar una sonda de medición en su entrada.
- Para evitar descargas eléctricas accidentales se deberán seguir las instrucciones de funcionamiento y manipulación de los equipos. No se debe conectar un equipo sin toma de tierra o con los cables o conexiones en mal estado. Al manipular el interior de un aparato verificar que este desconectado.
- Cuando efectúe mediciones de alto voltaje, no puede trabajar sólo, asegúrese de usar guantes adecuados, además de estar aislado de tierra y neutro por un tapete de caucho con especificaciones de aislamiento aprobadas o, en su defecto, capas de lona y/o madera seca. Al efectuar tales mediciones, asegúrese de utilizar solamente su mano derecha - recuérdese, que basta, una corriente de aproximadamente 15 mA. a través del corazón, para que sus fibras se queden contraídas.

- Para las mediciones de alto voltaje, se recomienda que una segunda persona se ubique cerca del interruptor principal, de modo que, en caso de emergencia el equipo en el que se hace la medición pueda desenergizarse.
- Los dispositivos de protección de los equipos o de las instalaciones, tales como: fusibles, cuchillas y relevadores de sobrecorriente NO deben ser bloqueados, puenteados o retirados, excepto para sustituirlos. Además, tampoco deben intercambiarse o modificarse, salvo una autorización específica.
- Los fusibles deben removerse y remplazarse solamente después de haber desconectado el circuito, equipo o instalación donde estén. Acción que únicamente puede realizar el técnico académico en turno.
- Evitar que los interruptores breakers se mantengan activados por medio un medio externo a ellos para ponerlos en posición cerrada, pues esto afecta el propósito de protección de tales interruptores, en caso de una sobredemanda de corriente.
- Asegúrese que la terminal de tierra de un equipo esté conectada, y que la tensión de alimentación de tal equipo corresponde a lo especificado en su entrada de energía de CA.
- Cuando actúan los sistemas de protección de sobrecorriente, indican un posible cortocircuito o destrucción de uno de los dispositivos del equipo o del sistema, por lo que hay que desenergizar el equipo o la sección de la instalación, con el propósito de encontrar la posible causa.
- Antes de efectuar alguna conexión o cambio de elementos en un prototipo o equipo, desconecte tales equipos, ya que puede tener algunos elementos con energía eléctrica almacenada.
- Use medidores y dispositivos de indicación que sean los correctos y convenientes (por su capacidad máxima, su sensibilidad y por sus escalas) para comprobar la presencia de voltajes.
- En caso de que alguna falla en los servicios de suministro de agua, energía eléctrica, gas o aire acondicionado afecte el adecuado desarrollo de las prácticas, el servicio del laboratorio se suspenderá sin excepción.

Cuidados particulares del laboratorio de ambiental:

- Consultar las hojas de seguridad correspondientes a las sustancias, materiales y/o equipos a utilizar donde se especifican las principales propiedades físicas y químicas.
- Siempre respetar las áreas específicas destinadas para realizar el trabajo y utilizarlas con el máximo cuidado, atendiendo las indicaciones del profesor responsable o de las hojas de Datos de Seguridad de Materiales, según sea el caso.
- Seguir todas las indicaciones de seguridad que se señalan en cada equipo o reactivo, así como las señaladas en cada práctica.
- Manipular adecuadamente el material de vidrio, no forzarlo para evitar que se rompa.
- Retirar del área de trabajo el vidrio caliente, para que pierda temperatura y no cause accidentes.
- No utilizar material de vidrio en mal estado. El material de vidrio roto se depositará en contenedor específico para vidrio.
- El material y los aparatos utilizados tienen que dejarse siempre limpios y ordenados.

Equipo de protección personal

El equipo de protección es de uso personal, por lo que se **recomienda** a los estudiantes que lo adquieran para su uso a lo largo de toda su trayectoria escolar.

A continuación, se presenta el listado de equipo de seguridad indispensable para cada laboratorio:

Laboratorio de Ingeniería Mecatrónica

Imagen	Concepto	Tipo de riesgo en función de la actividad del estudiante y profesional
	Pantalón de mezclilla	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas, para trabajos donde exista manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos.
	Bata de manga larga de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Bata de manga corta de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Lentes de protección (Goggles)	Protección ante el riesgo de proyección de partículas o líquidos, así como de exposición a vapores o humos que pudieran irritar los ojos.
	Guantes dieléctricos	Protección contra descargas eléctricas.
	Bota dieléctrica con punta de plástico (calzado dieléctrico)	Protección mayor contra golpes, machacamientos, resbalones y descargas eléctricas.
	Tapones auditivos	Protección contra lesiones auditivas ocasionadas por el ruido que se genera
	Respirador contra gases y vapores	Protección de intoxicación por inhalación de las sustancias químicas que se generan y/o polvo

Laboratorio de Ingeniería Ambiental

Imagen	Concepto	Tipo de riesgo en función de la actividad del estudiante y profesional
	Pantalón de mezclilla	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas, para trabajos donde exista manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos.
	Bata de manga larga de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Bata de manga corta de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Guantes de Látex o Nitrilo	Protección para las manos durante la manipulación de reactivos ácidos, bases fuertes, solventes y reactivos químicos oxidantes.
	Mascarillas de vapores	Protección contra vapores ácidos (amarilla) u orgánicos (marrón)
	Bota de trabajo con punta de acero (<i>Calzado contra impacto</i>)	Protección mayor contra golpes, machacamientos y resbalones, entre otros, que pueden representar un riesgo permanente en función de la actividad desarrollada.
	Respirador contra gases y vapores	Protección de intoxicación por inhalación de las sustancias químicas que se generan y/o polvo
	Guantes de seguridad	Protección contra cortaduras o lesiones en las manos al manipular piezas y equipo.

Laboratorio de Ingeniería en Energías Renovables

Imagen	Concepto	Tipo de riesgo en función de la actividad del estudiante y profesional
	Pantalon de mezclilla	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas, para trabajos donde exista manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos.
	Bata de manga larga de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Bata de manga corta de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Lentes de protección (Goggles)	Protección ante el riesgo de proyección de partículas o líquidos, así como de exposición a vapores o humos que pudieran irritar los ojos.
	Lentes de protección negros	Protección contra la radiación en caso de trabajar bajo el sol por grandes periodos. Protección ante el riesgo de proyección de partículas o líquidos.
	Guantes dieléctricos	Protección contra descargas eléctricas.
	Casco dieléctrico color blanco	Protección ante el riesgo de ser golpeado por algo, de una descarga eléctrica y de la exposición a temperaturas bajas o partículas.
	Bota dieléctrica con punta de plástico (calzado dieléctrico)	Protección mayor contra golpes, machacamientos, resbalones y descargas eléctricas.
	Protector solar	Protección contra los efectos causados por la radiación solar, ya que el sol emite radiación ultravioleta (UV). Se recomienda un factor de protección solar alto (e.g. SPF 50).

Laboratorio de Ingeniería Hidráulica e hidrología

Imagen	Concepto	Tipo de riesgo en función de la actividad del estudiante y profesional
	Pantalón de mezclilla	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas, para trabajos donde exista manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos.
	Bata de manga larga de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Bata de manga corta de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Casco de seguridad color blanco (<i>Casco contra impacto</i>)	Protección ante el riesgo de ser golpeado por algo, de una descarga eléctrica y de la exposición a temperaturas bajas o partículas.
	Bota de trabajo con punta de acero (<i>Calzado contra impacto</i>)	Protección mayor contra golpes, machacamientos y resbalones, entre otros, que pueden representar un riesgo permanente en función de la actividad desarrollada.

Laboratorio de Física y de Investigación de Física

Imagen	Concepto	Tipo de riesgo en función de la actividad del estudiante y profesional
	Pantalón de mezclilla	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas, para trabajos donde exista manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos.
	Bata de manga larga de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Bata de manga corta de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Lentes de protección (Goggles)	Protección ante el riesgo de proyección de partículas o líquidos, así como de exposición a vapores o humos que pudieran irritar los ojos.
	Bota dieléctrica con punta de plástico (<i>calzado dieléctrico</i>)	Protección mayor contra golpes, machacamientos, resbalones y descargas eléctricas.

Laboratorio de Geotecnia y vías terrestres

Imagen	Concepto	Tipo de riesgo en función de la actividad del estudiante y profesional
	Pantalón de mezclilla	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas, para trabajos donde exista manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos.
	Bata de manga larga de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Bata de manga corta de algodón	Protección por posible exposición a sustancias o temperaturas.
	Chaleco reflejante	Seguridad para la correcta visibilidad de la persona.
	Casco de seguridad color blanco (<i>Casco contra impacto</i>)	Protección ante el riesgo de ser golpeado por algo, de una descarga eléctrica y de la exposición a temperaturas bajas o partículas.
	Bota de trabajo con punta de acero (<i>Calzado contra impacto</i>)	Protección mayor contra golpes, machacamientos y resbalones, entre otros, que pueden representar un riesgo permanente en función de la actividad desarrollada.
	Tapones auditivos	Protección contra lesiones auditivas ocasionadas por el ruido que se genera
	Respirador contra gases y vapores	Protección de intoxicación por inhalación de las sustancias químicas que se generan y/o polvo
	Guantes de asbesto con carnaza	Protección contra temperaturas al sujetar material caliente.
	Guantes de seguridad	Protección contra cortaduras o lesiones en las manos al manipular piezas y equipo.

Laboratorio de Estructura y propiedades de los materiales

Imagen	Concepto	Tipo de riesgo en función de la actividad del estudiante y profesional
	Pantalon de mezclilla	Proteccion por posible exposicion a sustancias o temperaturas, para trabajos donde exista manipulacion de materiales asperos o con bordes filosos.
	Bata de manga larga de algodón	Proteccion por posible exposicion a sustancias o temperaturas.
	Bata de manga corta de algodón	Proteccion por posible exposicion a sustancias o temperaturas.
	Casco de seguridad color blanco (<i>Casco contra impacto</i>)	Proteccion ante el riesgo de ser golpeado por algo, de una descarga eléctrica y de la exposicion a temperaturas bajas o partículas.
	Bota de trabajo con punta de acero (<i>Calzado contra impacto</i>)	Proteccion mayor contra golpes, machacamientos y resbalones, entre otros, que pueden representar un riesgo permanente en funcion de la actividad desarrollada.
	Tapones auditivos	Proteccion contra lesiones auditivas ocasionadas por el ruido que se genera
	Respirador contra gases y vapores	Proteccion de intoxicacion por inhalacion de las sustancias químicas que se generan y/o polvo
	Guantes de asbesto con carnaza	Proteccion contra temperaturas al sujetar material caliente.

Prevención de riesgos

NOMBRE DEL RIESGO:	EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS E INCENDIOS
ACCIONES PARA PREVENIR:	
<p>EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener a las personas alejadas de fuentes de calor, chispas y fuentes de ignición. 2. Usar ropa protectora (batas) en caso de radiación térmica 3. En caso de trabajo en intemperie usar bloqueador solar y ropa adecuada. 	<p>INCENDIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener contenedores cerrados, excepto cuando estén en uso. 2. Aterrizar todos los tambores metálicos y contenedores de transporte. 3. Mantener ventilación adecuada. 4. Usar recipientes y gabinetes de seguridad limpios y etiquetados para almacenar líquidos inflamables. 5. Mantener y usar medios de supresión de vapores. 6. Mantener y conocer el uso de extintores de fuego ABC. 7. Minimizar la cantidad de químicos inflamables en el área de trabajo. 8. No sobrecargar equipos eléctricos. 9. No usar equipos que produzcan chispas como motores y compresores en ambientes o cerca de gases o líquidos inflamables. 10. No usar extensiones eléctricas para cableado permanente. 11. No conectar en cadena tiras multicontacto. 12. No usar el cable de conexión a la corriente para encender y apagar equipos. 13. Reemplazar todos los cables de corriente que no tengan conexión a tierra o que se encuentre dañada. 14. Revisar frecuentemente las conexiones de mangueras de gas para asegurarse de que no tienen fugas. 15. No dejar llamas sin supervisión.

	<ol style="list-style-type: none"> 16. No usar refrigeradores estándar para almacenar sólidos o líquidos inflamables. 17. Contar con detectores de fuego, así como su respectiva alarma. 18. No modificar intencionalmente ningún elemento de detección de fuego o alarma. 19. Mantener las salidas, puertas, corredores y pasillos libres de obstrucción. 20. Revisar y dar a conocer los procedimientos de prevención de incendios.
ACCIONES EN CASO DE:	
<p>QUEMADURAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ponga la parte afectada bajo un chorro de agua fría por cerca de cinco minutos. No ponga hielo sobre una quemadura. No frote una quemadura porque esto puede empeorar la lesión. No rompa las ampollas ya que puede aumentar el riesgo de una infección en el sitio de la quemadura. 2. Cubra el área afectada con un vendaje limpio que no se pegue a la quemadura. Esto ayuda a disminuir el riesgo de infección y alivia el dolor. 3. Mantenga el sitio de la quemadura limpio, lávalo suavemente con agua y jabón. 4. En caso de urgencia llamar a los servicios de emergencia correspondientes (911) 	<p>INCENDIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de detectar un incendio, activar inmediatamente la alarma más cercana disponible. 2. En caso de activación de la alarma de fuego se debe evacuar inmediatamente el edificio por todos los estudiantes, personal y visitantes. 3. Si hay humo y gases en el aire, mantenerse cerca del suelo, especialmente la cabeza de forma que se reduzca la inhalación y exposición. Mantener la pared a mano para evitar desorientación y desplazarse a la salida más cercana. 4. Una vez fuera y libre de peligro, llamar al contacto de emergencia para informar del incendio. 5. Acudir al área de refugio y esperar instrucciones.

NOMBRE DEL RIESGO:	ELÉCTRICO
ACCIONES PARA PREVENIR:	
<p>TRABAJO A MENOS DE 110V:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No trabajar mojados. 2. Usar calzado de goma para que no pase corriente a tierra por nuestro cuerpo. 3. Nunca tocar las conexiones de cobre de ningún equipo, aunque no esté conectado. 4. Nunca debe manipularse el interior de un aparato eléctrico que esté conectado a la corriente. 5. Si se usan capacitores, hay que suponer que están siempre cargados, aunque haya pasado mucho tiempo sin usarse. La descarga de un capacitor puede ser mortal. Siempre cortocircuitelos por lo menos dos veces antes de tocarlos. 6. Verificar la adecuada conexión a tierra. 	<p>TRABAJO A 110V O MÁS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las consideraciones con el trabajo a menos de 110V. 2. No trabajar solo. 3. Utilizar guantes adecuados 4. Utilizar tapete de caucho o goma con especificaciones de aislamiento aprobadas o, en su defecto, capas de lona y/o madera seca. 5. Se recomienda que una segunda persona se ubique cerca del interruptor principal, de modo que, en caso de emergencia el equipo en el que se hace la medición pueda desenergizarse. 6. Verificar la calidad de la conexión a tierra del circuito antes de conectarlo.
ACCIONES EN CASO DE:	
<p>La persona que auxilia NO debe tocar directamente a la víctima.</p> <p>Si es una línea de alto voltaje, no acercarse a más de seis metros mientras exista corriente eléctrica. Intentar cortar el flujo de electricidad y solo entonces acercarse.</p> <p>Si se siguen unos pasos determinados asegurará una protección hacia sí mismo y una alta probabilidad de salvar a la víctima:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Llamar a los servicios de emergencia correspondientes (911) 2. No abandonar nunca a la víctima hasta la llegada de los profesionales sanitarios. 3. No tocar a la persona hasta verificar con seguridad que no está en contacto con ninguna fuente eléctrica. 4. Si está en contacto con una fuente eléctrica, buscar la manera de cortar la corriente. Puede ser un interruptor o puede ser que haya que cortar el cable, en cuyo caso se debe usar una herramienta bien aislada y con los debidos protectores y aislantes. 5. En caso de no encontrar la manera de cortar la corriente, utiliza un objeto de madera, plástico (una silla, un palo...) o cualquier elemento no conductor de la electricidad para separar a la víctima. 	

6. Una vez separada de la corriente y asegurada la víctima, evitar en la medida de lo posible moverla, sobre todo el cuello y la cabeza, pues podría tener alguna lesión vertebral.
7. Comprobar su grado de conciencia y respiración. Si respira, es preferible no mover a la víctima y vigilarla constantemente, comprobando su respiración cada 2-4 minutos, ya que podría entrar en paro cardiorrespiratorio.
8. Si la víctima está inconsciente, tapparla con mantas o abrigos y elevar sus piernas.
9. Tratar las quemaduras con agua o suero fisiológico para limpiarlas, y tapparlas con gasas estériles o paños limpios.
10. Ponga la parte afectada bajo un chorro de agua fría por cerca de cinco minutos. No ponga hielo sobre una quemadura. No frote una quemadura porque esto puede empeorar la lesión. No rompa las ampollas ya que puede aumentar el riesgo de una infección en el sitio de la quemadura.
11. Cubra el área afectada con un vendaje limpio que no se pegue a la quemadura. Esto ayuda a disminuir el riesgo de infección y alivia el dolor.
12. Mantenga el sitio de la quemadura limpio, lávalo suavemente con agua y jabón.

NOMBRE DEL RIESGO:	ERGONOMICO
ACCIONES PARA PREVENIR:	
PROBLEMAS DE POSTURA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuidar que el área disponga de equipos y espacios cómodos para la ejecución de las tareas 2. Siempre doblar las rodillas cuando se levanten cosas pesadas. 3. Nunca levantar o mover un objeto que esté encima de sus capacidades (procurar no excederse de 3 kg en actividad cotidiana y no más 25 kg en actividad eventual según norma ISO 11228). Busque ayuda en caso de ser necesario. 4. Siempre cargar con el objeto cerca del cuerpo. 5. No cargar o mover objetos pesados encima de la cabeza. 6. Estar frente al objeto que se carga o mueve. 7. Evitar realizar acciones repetitivas durante largos periodos de tiempo. Tomar descansos a intervalos frecuentes. Suspender la actividad en caso de fatiga o molestia. 	
PROBLEMAS DE LA VISTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener una iluminación adecuada y suficiente. 2. Realizarse exámenes rutinarios de la vista. 3. Eliminar reflejos en la pantalla de la computadora. 4. En caso de trabajo continuo en la computadora, suspender su uso cada media hora para descansar la vista durante algunos minutos. 	
PROBLEMAS DE RUIDO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuidar y controlar el buen estado de las máquinas y otros aparatos que por mal trato puedan producir un mayor nivel de ruido. 	

<ol style="list-style-type: none"> 2. Evitar exposiciones innecesarias a elevados niveles de ruido. 3. Promover el uso de los protectores auditivos. 4. Uso correcto de protectores auditivos, cuidando que estén en buen estado para mantener su eficacia. 				
PROBLEMAS POR PARTÍCULAS EN EL AIRE				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover el uso de cubre bocas en los espacios donde se someta a exposición de partículas. 2. Uso correcto de cubre bocas, cuidando que estén en buen estado para mantener su eficacia. 3. Mantener una buena distribución del aire cuidando la eficacia de la ventilación. 4. Cuidar el producto excesivo de polvo en las áreas de trabajo. 				
PROBLEMAS POR VIBRACIÓN				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuidar tener en buen estado la maquinaria que por fallos o desgastes puedan producir vibraciones en mayor nivel. 2. Evitar exposiciones innecesarias a elevados niveles de vibraciones. 3. Darle el mejor mantenimiento a los equipos que producen vibraciones. 				
QUE HACER EN CASO DE PROBLEMAS FISICOS:				
DE POSTURA	DE VISTA	DE RUIDO	POR PARTÍCULAS EN EL AIRE	POR VIBRACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Acudir a evaluación médica. • Si el problema es debido a afectaciones laborales notificar al encargado del área de trabajo y en caso de ser necesario llamar al 911. 				

NOMBRE DEL RIESGO:	EXPOSICION A GASES EXPLOSIVOS Y TOXICOS
ACCIONES PARA PREVENIR:	
SINTOMATOLOGÍA:	DIAGNÓSTICO:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los síntomas dependen de que gas o agente químico se respire, del tiempo y la profundidad de las inhalaciones. 2. Puede haber irritación de ojos, nariz, tos, moco con sangre y ahogo. 3. Gases como el Cloro y el Amoníaco se disuelven fácilmente en el aire y causan irritación de boca, nariz y garganta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Está indicada la radiografía de tórax o la tomografía computarizada, cuando con la primera no aparecen las lesiones a pesar de tener los síntomas. 2. También se usan pruebas de función pulmonar, para determinar la velocidad de intercambio de oxígeno y CO2.

<p>4. El Dióxido de Nitrógeno causa inflamación de los bronquiolos y edema pulmonar, porque no es irritante y se respira más profundo y por más tiempo.</p>	
<p>ACCIONES EN CASO DE:</p>	
<p>EXPOSICION A GASES TOXICOS: PREVENCIÓN:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se deben manejar los gases con mucha precaución. 2. Cerrar las llaves después de su uso. 3. Los envases que los contienen deben estar en buen estado. 	<p>TRATAMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si se inhalan accidentalmente, acudir al médico, para el tratamiento de la irritación de las vías respiratorias. 2. Cuando la afectación es mayor recurrir al servicio de emergencia 911. 3. En el tratamiento de la exposición a gases, se usa el oxígeno, por medio de equipos si el paciente no puede respirar por si mismo, así como medicamentos broncodilatadores y antibióticos.

<p>NOMBRE DEL RIESGO:</p>	<p>CONTACTO QUÍMICO: EXPOSICION A MATERIALES CORROSIVOS</p>
<p>ACCIONES PARA PREVENIR:</p>	
<p>DESCRIPCION:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los corrosivos son productos químicos fuertes que pueden atacar o destruir químicamente materiales, tales como tejidos orgánicos o metales 2. Las consecuencias de la acción de una sustancia corrosiva sobre el organismo pueden ser irreversibles, sobre todo en piel, ojos y vías respiratorias. 3. Se denominan quemaduras químicas y si son graves pueden causar la muerte. 	<p>PREVENCION:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar la inhalación, ingestión o el contacto directo con la piel y ojos, incluso con los vapores de dichas sustancias. 2. Todos los agentes químicos utilizados deberán ser colocados en el almacén de reactivos al terminar de usar, se evitará que permanezcan en las mesas o que obstruyan el paso de los usuarios. 3. Se procurará hacer el menor recorrido dentro y fuera del

<ol style="list-style-type: none"> 4. En concentraciones bajas producen irritaciones. 5. Son los ácidos fuertes, las bases fuertes o concentraciones fuertes de ácidos y bases débiles. 	<p>laboratorio con recipientes de reactivos, en caso de un gran número siempre se utilizará un carro para transportar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Al trabajar con agentes químicos que puedan expedir vapores, tales como ácidos o solventes, se trabajará en las campanas de extracción y se evitará el contacto con piel y ojos. 5. En el almacén de reactivos se evitará colocar contiguos: oxidantes con compuestos halogenados y metales ácidos con oxidantes, bases fuertes y metales. 6. Se verificará que las etiquetas se encuentren bien descritas, indicando el tipo de peligro que representa la sustancia. 7. Las hojas de seguridad (MSDS) deberán estar siempre actualizadas, organizadas y en un archivo al alcance de cualquier usuario del laboratorio.
<p>ACCIONES EN CASO DE:</p>	
<p>CONTACTO CON MATERIALES CORROSIVOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de haber tenido contacto accidental con una sustancia es importante informar a algún responsable (técnico académico, maestro de asignatura o jefe de laboratorio), el cual debe consultar la ficha de seguridad de la(s) sustancia(s), remover las prendas contaminadas, de ser necesario se utilizará la infraestructura de seguridad con la que cuenta el laboratorio (lava ojos y regaderas de emergencia), las cuales se deben encontrar correctamente señalizadas. 	<p>TRATAMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las consideraciones del apartado “contacto con materiales corrosivos” 2. Acudir al médico para una valoración, cuando hay enrojecimiento o quemaduras en la piel o en los ojos.

<p>2. En caso de derrames de sustancias químicas es importante acudir con algún responsable (técnico académico, maestro de asignatura o jefe de laboratorio), informando la sustancia derramada y el tipo de recipiente en el cual estaba contenido.</p> <p>3. Al trabajar con agentes químicos que puedan expedir vapores, tales como ácidos o solventes, se trabajará en las campanas de extracción y se evitará el contacto con piel y ojos. Usando equipo de protección.</p>	
--	--

NOMBRE DEL RIESGO:	RIESGO QUÍMICO: EXPOSICION A RADIACIONES
ACCIONES PARA PREVENIR:	
<p>EXPOSICION A RADIACIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La radiación es la emisión, propagación o transferencia de energía, en cualquier medio en forma de ondas electromagnéticas o partículas. 2. Una onda electromagnética es una forma de transportar energía. Las ondas electromagnéticas conllevan el peligro de efectos biológicos, que pueden desembocar en efectos adversos para la salud. 3. Se dividen en: radiaciones no ionizantes y radiaciones ionizantes. 4. Las radiaciones no ionizantes son: alta tensión, radio y TV, 	<p>PREVENCION:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los efectos de la radiación en la salud dependen de la cantidad de radiación absorbida por el cuerpo, el tipo de radiación, la forma en que el material radioactivo haya entrado en contacto con el cuerpo o haya entrado al cuerpo y la cantidad de tiempo que la persona haya estado expuesta. 2. Si usted he estado expuesto a una pequeña cantidad de radiación, no verá de forma inmediata en su salud y es posible que no tenga ningún efecto a largo plazo.

<p>microondas, infrarrojo y ultravioleta.</p> <p>5. Las radiaciones Ionizantes son: radiación alfa, radiación beta, radiación gamma y rayos X.</p>	
ACCIONES EN CASO DE:	
<p>EXPOSICION A RADIACIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La causa de muerte en la mayoría de los casos es la destrucción de la médula ósea, la cual produce infecciones y hemorragias internas. 2. También puede producirse caída del cabello. 3. Los síntomas pueden aparecer a los pocos minutos o varios días después de haber estado expuesto a grandes cantidades de radiación. 	<p>PROCEDIMIENTO EN CASO DE EXPOSICION:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La mejor manera de prevenir las lesiones y enfermedades provocadas por la radiación es ir adentro de un edificio lo más rápido posible, lejos del material radioactivo y ducharse. 2. No debe salir del lugar de refugio hasta que los socorristas le indiquen que es seguro, a menos que tenga una afección que ponga en peligro su vida. 3. El síndrome de exposición aguda a la radiación se centra en tratar las infecciones, mantener la hidratación, lesiones y quemaduras, tratamientos para ayudar a la médula ósea a recuperar su función. 4. Si tiene quemaduras en la piel, náuseas o empieza a vomitar poco tiempo después de exponerse a la radiación, busque atención médica tan pronto como sea seguro salir del edificio o lugar de refugio. 5. Estos pueden ser síntomas de radiación aguda (SIA), el cual es causado por estar expuesto a grandes tiempos. 6. Trate las cortaduras, moretones o las lesiones que no hayan sido producidas por radiación con primeros auxilios.

	<p>7. Mantenga cubiertas las cortaduras o abrasiones para evitar que el material radioactivo penetre en ellas.</p>
--	--

SEÑALAMIENTOS EN LOS LABORATORIOS

De acuerdo con el área se pueden encontrar señalamientos que prohíben acciones, avisan de posibles riesgos o indican el uso y la localización de dispositivos de seguridad. De acuerdo al tipo de señalización se pueden encontrar señalamientos de restricción, de aviso y preventivos.

Señales de restricción

Señal	Descripción	Señal	Descripción
 PROHIBIDO FUMAR	Prohibido fumar dentro de los laboratorios.	 NO PASE AREA RESTRINGIDA	Prohibido el paso a toda persona no autorizada
 NO INTRODUCIR ALIMENTOS	Prohibido introducir alimentos y bebidas	 NO JUGAR EN ESTA AREA	No jugar en esta área
 NO JUGAR CON LA PISTOLA DE AIRE	No jugar con la pistola de aire. La presión en las mangueras de los laboratorios se encuentra entre 4 y 8 bars, presión suficiente para causar daños graves en el usuario.	 NO USAR ROPA SUELTA	No usar ropa suelta. Así se evita la posibilidad de quedar atrapados en dispositivos mecánicos.

Señales de aviso

Señal	Descripción
	<p>Uso obligatorio de PROTECCIÓN OCULAR. Es necesario el uso de gafas protectoras.</p>
	<p>Uso obligatorio de PROTECCIÓN AUDITIVA. Es necesario el uso de protección auditiva cuando haya ruido excesivo.</p>
	<p>Indica la localización de un extintor para su uso en caso de incendio.</p>
	<p>Coloca la herramienta en su lugar.</p>
	<p>Salida en caso de emergencia.</p>

	Ruta de evacuación
---	--------------------

Señales preventivas

Señal	Descripción
	Precaución por Alta Tensión, no abrir tableros eléctricos, maquinaria y elementos con éste símbolo.
	Precaución por superficie caliente, no tocar con la mano desnuda.
	Área de corte
	Equipo de alto ruido



Riesgo a quemaduras

PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE HURACANES

Objetivo: Establecer acciones a seguir, para salvaguardar a las personas, bienes, materiales y equipos disponibles en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería

Introducción

La península de Yucatán debido a la zona en la que está localizada del país está propensa a ser afectada por fenómenos naturales, principalmente huracanes.

Los huracanes son fenómenos que se forman a partir de sistemas de bajas presiones con actividad lluviosa y eléctrica. Los huracanes tienen distintos nombres según la zona o la región en la que se producen. Así se le llama ciclón tropical en el Caribe, tifón en el Océano Índico y mar de Japón, baguío en Filipinas y Willy-Willy en Australia.

También puede recibir nombres distintos atendiendo a la velocidad a la que se produce:

- Depresión Tropical: son vientos cuya velocidad máxima a nivel del mar es inferior o igual a 63 km/h.
- Tormenta tropical ciclón tropical de núcleo caliente, cuyo viento máximo a nivel del mar oscila entre los 63 y los 119 km/h.
- Huracán: ciclón tropical de núcleo caliente cuya velocidad media a nivel del mar puede ser de 119 km/h o superior, dependiendo de la categoría del huracán. Los huracanes se dividen por categorías, de acuerdo con la escala Saffir-Simpson creada en 1969, tomando en cuenta la velocidad de los vientos, el efecto del oleaje y las inundaciones que generan:
 - Categoría 1: vientos entre 119 a 154 kilómetros por hora.
 - Categoría 2: vientos entre 154 a 178kilómetros por hora.
 - Categoría 3: vientos entre 178 a 210 kilómetros por hora.
 - Categoría 4: vientos entre 211 a 250kilómetros por hora.
 - Categoría 5: vientos mayores de 250 Kilómetros por hora.

Los huracanes traen consigo vientos destructivos, lluvias torrenciales, inundaciones y tornados. Una sola tormenta puede causar estragos en poblaciones costeras e interiores y en espacios naturales en cientos de kilómetros cuadrados. Lo anterior, genera daños materiales y peligro para la vida humana en la comunidad universitaria.

Los laboratorios ubicados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán no quedan exentos de estos eventos naturales y en respuesta se han tomado diversas estrategias para la conservación de los materiales adquiridos y la vida humana de la comunidad universitaria.

Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT CT)

En México el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT CT) nos ofrece la posibilidad de consensuar, sistematizar y aplicar coordinadamente las acciones emergentes que permitan responder de forma inmediata a las necesidades urgentes de la población para la protección de la vida y salud, este organismo sigue un sistema de alerta mediante código de colores (Véase Ilustración 4).



Ilustración 4. Colores de alerta de huracanes Tomado de la SEGOB

Código de alerta de huracanes

1. **Alerta Azul:** Peligro mínimo.
Se detecta un ciclón a más de 72 Hrs. De que los vientos puedan dirigirlo a costa y afecte.
2. **Alerta Verde:** Peligro Bajo.
Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga proveer el impacto de la línea de vientos.
3. **Alerta Amarilla:** Peligro Moderado.
Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga proveer el impacto de la línea de vientos.
4. **Alerta Naranja:** Peligro Alto.
Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el inminente impacto de la línea de vientos.
5. **Alerta Roja:** Peligro Máximo.
Se establece cuando la línea de vientos de 34 nudos de un ciclón tropical se encuentra impactando un área afectable.

Es importante estar pendiente de los avisos emitidos en medios de comunicación para saber el código en el que se encuentre la región, con la intención de realizar el plan de seguimiento antes, durante y después del fenómeno natural.

También se puede consultar en la página www.ciafeme.uady.mx, los boletines meteorológicos, emitidos por la Facultad de Ingeniería y el Cuerpo Académico de Hidráulica e Hidrología.

Acciones para prevenir accidentes en caso de huracanes

A continuación, se presentan los materiales necesarios y las acciones a realizar por laboratorios para prevenir daños en la infraestructura. Las acciones se realizarán antes del huracán por un grupo de personas asignadas por los Jefes de Laboratorios en coordinación con las autoridades de la Facultad de Ingeniería y siempre *respetando las políticas institucionales de protección civil*.

Laboratorios de Ingeniería Mecatrónica

Laboratorios:

- Circuitos electrónicos
- Instrumentación y Control
- Comunicaciones y sistemas digitales
- Control y potencia

Acciones:

1. Desconectar la corriente eléctrica en todas las mesas de trabajo de cada laboratorio.
2. Retirar todos los equipos electrónicos y eléctricos que están en sus respectivas mesas de trabajo; para posteriormente resguardarlo en un área seca y segura (almacén).
3. Las mesas de trabajo ubicadas con orientación con vistas al norte deberán moverse hacia el centro de cada laboratorio. Posteriormente, cubrirlas con un toldo o lona de material impermeable y sujetarlas firmemente.
4. Asegurar los vidrios de puertas y ventanas con cinta o papel adhesivo especial (embalaje).
5. Activar los botones de paro total de los generadores eólicos (Laboratorio de comunicaciones y sistemas digitales). Previamente se requiere previo aviso al encargado o administrador de estos equipos.
6. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos y electrónicos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Laboratorio:➤ **Control Industrial**

Acciones:

1. Desconectar los equipos MPS's del sistema neumático y de la banda transportadora, y después moverlos al centro del laboratorio; para proceder a cubrirlas con un toldo o lona de material impermeable y sujetarlas firmemente a su estructura.
2. Desconectar de la red eléctrica los equipos del centro de maquinado CNC (torno y fresa), brazo robot y banda transportadora, deberán cubrirse con un toldo o lona de material impermeable y sujetarlas firmemente a sus respectivas estructuras.
3. Desconectar el equipo Compresor de aire, que alimenta a la red de neumática (aire comprimido).
4. La máquina de circuitos impresos "PCB", se desconecta de la toma de corriente y se cubre con una lona impermeable.
5. Asegurar los vidrios de puertas y ventanas con cinta o papel adhesivo especial (embalaje).
6. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos y electrónicos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal.
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Laboratorios:

- **Sistemas embebidos**
- **Simulación industrial**

Acciones:

1. Retirar todos los prototipos, proyectos de investigación, equipos electrónicos y eléctricos para posteriormente resguardarlo en un área seca y segura (almacén).
2. Las mesas de trabajo ubicadas con orientación con vistas al norte deberán moverse hacia el centro de cada laboratorio. Posteriormente, cubrirlas con un toldo o lona de material impermeable y sujetarlas firmemente.
3. Asegurar los vidrios de puertas y ventanas con cinta o papel adhesivo especial (embalaje).
4. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos y electrónicos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Equipo externo: Compresor de aire

Acciones:

1. Ubicar el tablero de sobreponer y desactivar el interruptor termomagnético para suspender la corriente eléctrica.
2. Ubicar el tablero de distribución principal del edificio, que se encuentra en una bodega en la parte de atrás, y bajar el termomagnético de alimentación principal del compresor.
3. Drenar el filtro de aire (si se requiere).
4. Cubrir el equipo con un toldo o lona de material impermeable y sujetarla firmemente a su estructura. Nota este equipo se encuentra en la parte del edificio V (espaldas de los laboratorios).

Almacén de los laboratorios de mecatrónica.

Acciones:

1. Resguardar todos los equipos eléctricos, electrónicos o accesorios en los gabinetes, y posteriormente cerrarlos bajo llave.
2. Asegurar los vidrios de puertas y ventanas con cinta o papel adhesivo especial (embalaje).
3. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Laboratorio de Ingeniería Ambiental

Acciones:

1. Cerrar los cilindros contienen gas.
2. Asegurar los equipos de aire acondicionado.
3. Asegurar la puerta trasera del Laboratorio (salida de emergencia)
4. No dejar reactivos en las campanas de Extracción.
5. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Laboratorios de Ingeniería en Energías Renovables

Acciones:

1. Identificar el área de resguardo de los módulos fotovoltaicos instalados en el techo del laboratorio de energía solar en el área de proyectos del mismo laboratorio.
2. Montaje de los rieles de deslizamiento para los módulos fotovoltaicos debajo del portón del área de proyectos del laboratorio de energía solar.
3. Desmontaje de los módulos fotovoltaicos del laboratorio de energía solar:
 - a. Desmontar los módulos del sistema de potencia localizados en el techo del laboratorio de energía solar.
 - b. Cada módulo será trasladado al área de almacenamiento por medio de las escaleras laterales del edificio.
4. Desmontar la estación solarimétrica y bajarlo por las escaleras, su área de resguardo será en el laboratorio de energía solar.
5. Activar el freno eléctrico del generador eólico instalado a 32 metros de altura.
6. Desmontar los dos aerogeneradores de prácticas instalados en el techo del edificio de física-mecatrónica-renovables.
7. Desconectar y resguardar el equipo de cómputo y equipo de medición. El área de resguardo será el laboratorio de energía solar. Colocarles plásticos a cada computadora y equipo de medición para evitar que se mojen en caso de que entre agua al edificio.
8. En el caso de la papelería, herramientas y equipo en almacén, se deberán levantar para evitar que puedan mojarse en el caso de haber inundación (colocarlos en el laboratorio de eficiencia energética).
9. Colocar plásticos a los anaqueles que resguardan herramientas y material del laboratorio para evitar que se mojen en caso de que entre agua al edificio.
10. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Laboratorio de Ingeniería Hidráulica e hidrología

Acciones:

1. Resguardar los equipos y herramientas en el lugar establecido para cada uno de ellos.
2. Cubrir los equipos con bolsas y sellarlos con cinta.
3. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos y electrónicos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los microscopios y equipos eléctricos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Laboratorio de Geotecnia y vías terrestres

Acciones:

1. Cubrir los equipos con bolsas
2. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos y electrónicos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Laboratorios de Física

Acciones:

1. Cubrir con bolsas computadoras y equipos que no se encuentren almacenados.
2. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desenchufar todos los equipos eléctricos y electrónicos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Laboratorios de Investigación de Física

Acciones:

1. Cubrir los equipos con bolsas
2. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos y electrónicos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

Laboratorio de Estructura y propiedades de los materiales

Acciones:

1. Asignar responsabilidades al personal en el laboratorio
2. Asegurar equipos y maquinarias.
3. Limpiar desagües, canales y coladeras.
4. Proteger vidrios y cristales con cinta adhesiva.
5. Cortar ramas de árboles cercanos que puedan romper ventanas.
6. Desconectar gas.

7. Protección del edificio, materiales y equipo. Las áreas de trabajo deben ser inspeccionadas y preparadas:
 - a. Cerrar y asegurar las ventanas y puertas.
 - b. Apagar y desconectar todos los equipos eléctricos y electrónicos.
 - c. Desconectar el interruptor eléctrico principal
 - d. Desconectar y apartar de ventanas los equipos eléctricos y electrónicos (computadoras, hornos, refrigeradores, etc.).

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Normas oficiales mexicanas (NOM) de referencia.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008](#), Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.

Establecer las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010](#), Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

Establecer los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999](#), Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998](#), Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Establecer las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014](#), Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo que se deberán cumplir en los centros de trabajo para evitar riesgos a los trabajadores y daños a las instalaciones por las actividades de manejo y almacenamiento de materiales, mediante el uso de maquinaria o de manera manual.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011](#), Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.

Establecer los requerimientos mínimos de seguridad para la prevención de riesgos laborales por la realización de trabajos en altura.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008](#), Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad.

Establecer las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir los riesgos por electricidad estática.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999](#), Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

Establecer medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias químicas contaminantes del medio ambiente laboral, y establecer los límites máximos permisibles de exposición en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas que, por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición, sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001](#), Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que, por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-024-STPS-2001](#), Vibraciones-Condiciónes de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Establecer los límites máximos permisibles de exposición y las condiciones mínimas de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen vibraciones que, por sus características y tiempo de exposición, sean capaces de alterar la salud de los trabajadores.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008](#), Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Establecer los requerimientos de iluminación en las áreas de los centros de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008](#), Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Establecer los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008](#), Actividades de soldadura y corte-Condiciónes de seguridad e higiene.

Establecer condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para prevenir riesgos de trabajo durante las actividades de soldadura y corte.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-028-STPS-2012](#), Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.

Establecer los elementos de un sistema de administración para organizar la seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir accidentes mayores y proteger de daños a las personas, a los centros de trabajo y a su entorno.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011](#), Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condición de seguridad.

Establecer las condiciones de seguridad para la realización de actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo, a fin de evitar accidentes al personal responsable de llevarlas a cabo y a personas ajenas a dichas actividades que pudieran estar expuestas.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009](#), Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.

Establecer las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-113-STPS-2009](#), Seguridad-Equipo de protección personal-Calzado de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.

La presente Norma establece la clasificación, especificaciones y métodos de prueba que deberá cumplir el calzado de protección que se fabrique, comercialice, distribuya e importe en el territorio nacional.

- [NORMA Oficial Mexicana NOM-115-STPS-2009](#), Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.

La presente Norma establece la clasificación, especificaciones y métodos de prueba que deberán cumplir los cascos de protección que se fabriquen, comercialicen, distribuyan e importen en el territorio nacional.

ANEXO 1. Fichas de seguridad de los equipos disponibles en cada uno de los laboratorios

Las **fichas de seguridad de los principales equipos dispuestos en los laboratorios** tienen como **objetivo** visualizar de manera clara y concreta la información de seguridad principal para el uso de los equipos. La ficha será colocada en el equipo, de manera que el estudiante pueda verla ANTES de comenzar a usarlo.

Cada una de las fichas contine:

1. Equipo de seguridad requerido para su uso.
2. Verificaciones de seguridad antes de uso.
3. Guía rápida de uso.
4. Precauciones.
5. Riesgos.

La selección de los equipos que tendrán visible las fichas si hizo considerando los siguiente:

- Ubicación del equipo, es decir si esta a la vista y alcance de los estudiantes en cualquier momento.
- Costo del equipo.
- Tamaño del equipo.
- Frecuencia de uso del equipo.

A continuación, se presentarán las **fichas de seguridad de los principales equipos dispuestos en los laboratorios** para uso de los estudiantes, la información se presentará clasificada por laboratorio.